Aus der orthopädiſchen Univerſitäts-Klinik „Friedrichsheim"
zu Frankfurt a. M., Direktor: Prof. G. Hohmann

Über 3 Fälle von Skoliose

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Medizin
einer hohen Mediziniſchen Fakultät
der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
zu Frankfurt a. M.

Vorgelegt von
Johann Rosenberger
cand. med.
aus Höchst im Odenwald

1936

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Referent: Prof. Georg Hohmann

Dekan: Prof. Dr. Pfuhl

Frankfurt a. M., im Januar 1936

Für die Deutung der Entstehung der Skoliose gibt es verschiedene Erklärungen.

Die eine Richtung betont bei ihrer Entstehung das physiologische Moment, wie es der Gang und die Haltung darstellt. Zur gleichen Zeit jedoch tauchen auch andere Meinungen auf. Die eine glaubt, die Entstehung der Skoliose auf die Ueberlastung der Wirbelsäule zurückführen zu können; als die bekanntesten Fürsprecher dieser Richtung seien von den älteren Forschern Roser und Volkmann, aus der neueren Zeit Schanz und Haglund erwähnt. Eine dritte Gruppe glaubt, daß die Skoliose eine fixierte Fehlhaltung d. h. in Seitwärtsbeugung darstellt. Man glaubte, als auslösendes Moment die Schulzeit für die Entstehung der Skoliose verantwortlich zu machen; diese Auffassung wurde von H. v. Meyer mit exakten Beweisen ausgestattet, geriet jedoch später dadurch in den Hintergrund, daß die Belastungstheorie immer mehr Anhänger fand und die Möglichkeit ihrer Entstehung durch die Schulstatistiken widerlegt wurde; sie hält sich jedoch durch die amerikanische Orthopädie neu belebt und unterstützt, klarer und schärfer ausgearbeitet, auch heute noch, wozu eine ganze Anzahl von Veröffentlichungen, namentlich die Arbeit von Hug beigetragen haben. Andere Meinungen, wie die Muskeltheorie von Eulenburg und die Theorie angeborener Wirbelsäulenvariationen von Böhm, und auch die Wachstumstheorie von Hüter fanden überhaupt keinen Anklang, oder wurden zum Teil sofort widerlegt, so Hüter von Dornblüth und Lorenz und Böhm von Putti. Diese verschiedenen Richtungen erhalten ihre Verschmelzung in der letzten Arbeit von Schede; hier schreibt er folgendes:

Die Ruhehaltung der Wirbelsäule enthält in nuce bereits die statischen Deformitäten der Wirbelsäule. Die Voraussetzung für die Entstehung einer statischen Deformität aus der Ruhehaltung ist eine krankhafte Herabsetzung der Leistungsfähigkeit der Wirbelsäule selbst oder der Muskulatur. Die Insuffizienz der Muskulatur erzeugt die einfache Haltungsanomalie.

Man teilt die Skoliosen in zwei Gruppen ein: 1. in solche aktiver, und 2. in solche passiver Herkunft. Die Aktiven Skoliosen sind entweder neuropathisch (durch Ischias, Hysterie) oder durch Rachitis bedingt, wobei sowohl kurzbogige als auch, und zwar seltener Totalskoliosen beobachtet werden.

Schede denkt sich derartige Skoliosen aus einem sogenannten Sitzbuckel einer fixierten tiefsitzenden, am Uebergang von Brust- zur Lendenwirbelsäule befindlichen Kyphosierung dadurch entstanden, daß das Kind bei der Aufrichtung aus dieser fixierten Kyphosehaltung zu einer Drehung der Wirbelsäule in der Richtung der Längsachse gezwungen wird.

Die passive Skoliose entsteht durch die Einwirkung der mechanischen Kräfte auf ein System, das auf die Dauer dieser Beanspruchung nicht gewachsen ist. Diese mechanischen Kräfte sind der verschiedensten Art, so der Gang, die Ruhelage, besonders die Haltung während des Schlafes; in diesem Sinne wirkt auch in negativer Richtung die Muskellähmung.

Als letzte Ursache für die Entstehung der Skoliose bedarf schließlich noch die Meinung der Erwähnung, daß jedes Krankheitsphänomen, so auch die Entstehung einer Skoliose als das Produkt eines Zusammenwirkens gewisser schädlicher Ursachsmomente auf den Organismus anzusehen ist, worauf die Ausprägung einer Skoliose die biologische Reaktion des Körpers darstellt.

Es ist zu unterscheiden zwischen angeborener und erworbener Skoliose. Angeborene Skoliosen gehen meisten mit anderen schweren und schwersten Mißbildungen einher, wie z. B. Keilwirbel, Schaltwirbel und Synostosen. So sah ich in der chirurgisch-orthopädischen Klinik Friedrichsheim zu Frankfurt a. M. u. a. einen Fall von Skoliose, der durch eine einseitige, angeborene Sacralisation des 5. Lendenwirbels entstanden war.

Die Entstehungsursache der sich im Kindesalter entwickelnden Skoliose ist zumeist in der abnormen Weichheit der Knochen zu suchen; diese kann an dem Skelett diffus oder lokalisiert auftreten. Diesen beiden Möglichkeiten des Auftretens tritt jedoch die Tatsache, daß es sich in beiden Fällen um einen einheitlichen Prozeß handelt, nicht entgegen; vielmehr ist das verschiedene Alter des Patienten für die sich entwickelnde Verkrümmung ausschlaggebend. Die Form der diffusen Erkrankung findet sich meistens im 2. und 3. Lebensjahre, die Lokalisierte, die zumeist auf eine Störung des Epiphysenwachstums zurückzuführen ist, im 6. und 7. Lebensjahre.

Man unterschied bis in letzter Zeit zwischen einer idiopathisch-habituellen und einer rachitischen Skoliose, da man vielfach der Meinung war, das auch bei völlig intaktem Knochen eine vermehrte Beanspruchung, wie sie durch dauernde excentrische Belastung gegeben ist, eine derartige Verkrümmung hervorrufen kann; man hat damit die Skoliose auf die gleiche Stufe gestellt wie die anderen Belastungsdeformitäten, wie z. B. den Plattfuß.

Zu den idiopathisch-habituellen Skoliosen waren jene Deformitäten zu rechnen, bei denen sich eine sicher feststellbare Krankheitsursache nicht nachweisen ließ. Sehr früh jedoch wurde auf die einheitliche Genese der beschriebenen Deformität hingewiesen (Kirmisson) und heute ist als letzte Ursache des ganzen Symptomkomplexes die Rachitis anzusehen.

Die grundlegenden Arbeiten von Pommer, Jansen, Loose und Fromme und anderen lassen keinen Zweifel darüber, daß die typische, echte Skoliose in den allermeisten Fällen auf eine Rachitis bezw. Spätrachitis zurückzuführen ist, die nicht nur das Skelettsystem, sondern auch in gleicher Weise Muskulatur und Bindegewebe befällt; wenn auch nicht von der Hand gewiesen werden kann, daß eine dauernde, seitliche Fehlhaltung mit der Zeit unter Umständen auch zu einer bleibenden Formveränderung im Sinne einer Deformität führen kann.

Die Auffassung, daß eine Rachitis in den meisten Fällen als die Ursache einer Skoliose anzusehen ist, besteht auch dann zu Recht, wenn keine Anzeichen und Spuren einer abgeklungenen Rachitis mehr feststellbar und nachweisbar sind.

Den größten Einfluß auf die Form der Wirbelsäule haben die allgemeinen Knochenerkrankungen, die zu einer verminderten Widerstandsfähigkeit der Knochensubstanz führen (Schmorl). Hierbei ist vor allen Dingen nochmals zu nennen die Rachitis, die Osteomalacie und die Osteoporose.

In der 2. Wachstumsperiode spielt die Rachitis gleichfalls noch eine nicht unwesentliche Rolle in der Entstehung von Wirbelsäulenverbiegungen, dann handelt es sich um die Rachitis tarda. Von dieser Rachitis tarda bestehen fließende Uebergänge zur Osteomalacie; es wurde ganz besonders von Pommer darauf hingewiesen, daß diese Erkrankung in morphologischer Hinsicht mit der Rachitis identisch zu machen ist; dies beruht vor allen Dingen auf dem Fehlen enchondraler Störungen bei der Osteomalacie und dem Fehlen des Wucherns von Knorpelteilen, wie sie in gleicher Weise bei beiden Erkrankungen aufzutreten pflegen.

Bei diesen Ueberlegungen bedarf folgender Gedankengang noch der Erwähnung.

Zwischen der Festigkeit des Skelettsystemes und ganz besonders der Wirbelsäule und der Belastung besteht ein gewisses Verhältnis, das für die gewöhnlichen, alltäglichen Anforderungen vollkommen ausreichend zu sein scheint. Dieses Verhältnis der statischen Kapazität und der statischen Anforderung kann jedoch in einer für Form und Funktion des Skeletts sehr ungünstigen Richtung verschoben sein; ist also dieses Verhältnis zwischen Kapazität und Anforderung über eine gewisse Grenze hinaus gestört, so muß dies zwangsläufig zu einem Funktionsausfall und damit zu einer Deformierung führen. Ein Skeletteil, der vorher suffizient war, ist also insuffzient geworden. Diese Kenntnis der Insuffizienz gewisser Teile des Skeletts ist für die ursächliche Entstehung der Skoliose von fundamentaler Bedeutung. In der Insuffizienz, diesem annormalen Verhältnis zwischen Kapazität und Beanspruchung, ist die Ursache von Deformitäten und Funktionsstörungen zu erblicken.

Allgemein gesprochen entsteht jegliche Deformität aus dem Zusammenspiel zweier Faktoren, aus primärer Organveränderung, die man Bedingung nennen kann und aus dem äußeren Anlaß, der zu ihrer Entstehung führt, den man am besten als auslösendes Moment bezeichnet.

Das Vorhandensein einer Bedingung reicht nicht aus, um eine Skoliose hervorzurufen; wohl aber muß die Frage, ob auch ohne das Vorhandensein von solchen eine Skoliose entstehen kann, bejaht werden. Die auflösenden Momente sind entweder physiologischer oder pathologischer, aber immer mechanischer Natur.

Zwei Faktoren bedürfen bei der Entstehung der Skoliose noch ganz besonders der Erwähnung. Der erste Faktor ist das Wachstum. Die Frage lautet nunmehr dahin, ob es möglich ist, daß Wachstumsunterschiede zwischen rechter und linker Wirbelkörperhälfte oder den Rippen eine Skoliose verursachen können, wie das von Hüter und Maas angenommen wird. Es würde also hier ein Fall vorliegen, wo Bedingung und auslösendes Moment durch denselben Faktor repräsentiert werden, wie wir es sonst nirgends mehr in der Skoliosenmechanik wiederfinden.

Die Ansicht von Hüter und Maas, daß der Wirbelkörper nur aus einem Knochenkern entsteht und nur ein Knochenkern angelegt ist, ist von Junghanns und Schmorl in ihrem Werke „Ueber die gesunde und kranke Wirbelsäule im Röntgenbild" wiederlegt worden. Es ist ihnen gelungen schon eine angeborene Skoliose bei einem Neugeborenen röntgenologisch zur Darstellung zu bringen. Bei nicht lebensfähigen Mißbildungen, die im Schmorl'schen Institut gesammelt wurden, fanden sich sehr häufig geteilte Knochenkernanlagen, wobei dann ein Rechter und ein Linker entwickelt war. Diese beiden Kerne hatten verschiedene Größe, sodaß daraus die Möglichkeit abgeleitet werden muß,

daß aus einem verschiedenen Wachstum heraus eine Skoliose entstehen könnte.

Was die Anlage der Knochenkerne betrifft, so ist allerdings Alexander auf Grund seiner Röntgenuntersuchungen zu wesentlich anderen Ergebnissen gekommen. Dieser fand, daß sich im Wirbelkörper zwei schattengebende Knochenkerne entwickeln, ein Ventral- und ein Dorsalgelegener.

Längenunterschiede zwischen rechts- und linksseitigen Rippen bestehen in nennenswertem Umfange nach den Untersuchungen bei der Skoliose nicht. Der mit einem gewissen Festigkeitsgrade versehene gleichmäßige Knorpel wird während des Wachstums durch das Auftreten der Epiphysenkerne in ein mit Gefäßen versehenes und mit Flüssigkeit durchdrängtes Gewebe umgebaut. Dieses neue Gewebe steht dem Osteoid nahe, und ist, was seine Festigkeit anbelangt, dem Knorpel gegenüber viel schwächer.

Da jedoch die auslösenden Momente für die Entstehung der Skoliose während des ganzen Lebens unverändert wirksam sind und da gerade die Epiphysenkerne an der Stelle der stärksten Beanspruchung liegen, kann man sich über die Zunahme der Skoliose während der Zeit des Wachstums nicht wundern.

Hierbei muß auch noch der Zwischenwirbelscheibe gedacht werden. Diese, deren Gallertkern aus dem letzten Rest der Chorda dorsalis am Körper entstanden ist, kann eine ungleiche Höhe zeigen. Dieses hängt von dem Quellungszustand und dem Flüssigkeitsreichtum dieses Gallertkernes ab.

Nach der Ansicht von Schmorl ist der Ausdehnungsdruck des Gallertkernes wohl in der Lage, eine Dehnung der Knorpelplatte und eine halbkugelige Vorbuchtung der Zwischenwirbelscheibe in die nachgiebig gewordenen Wirbelkörper zu verursachen, die auf diesen Druck mit einer Störung ihres Wachstums antworten, ähnlich wie bei der sogenannten Adolescentenkyphose.

Es wäre also wohl denkbar, daß zwei ungleichgroße Epiphysenkerne der Wirbelkörper, verbunden mit ungleichgroßen Zwischenwirbelscheiben, ein der Skoliose gleichendes Bild verursachen können.

Der zweite Faktor, dessen Wichtigkeit bei der Entstehung jeglicher Deformität besonders betont werden muß, ist der veränderte Tonus der Muskulatur. Es soll dabei nicht die Rede sein von Lähmungen und Lähmungsarten, sondern nur von Aenderungen und Modifikationen des Muskelzustandes, die sich in der Richtung von Hypotonie bezw. Hypertonie bewegen.

Auch die Störung des Gleichgewichtssinnes stellt ein weiteres Moment seitens des Nervensystems dar. Es ist durchaus nicht von der Hand zu weisen, daß hierdurch Modifikationen des Gleichgewichtssinnes und des Muskelzustandes aufzutreten vermögen, welche dann in Verbindung mit der physiologischen Mechanik des Körpers skoliosierend zu wirken im Stande sind.

Aus vielen Untersuchungen geht hervor, daß die Gleichgewichtsstörungen mit der Skeletterkrankung im Zusammenhang zu stehen scheint; aber nur mit der Erkrankung, nicht mit der Deformität selbst, da diese Störungen in späteren Stadien der Erkrankung und der bereits vorhandenen Verbiegung nicht mehr aufzufinden sind; es ist jedoch nicht völlig ausgeschlossen, daß sie auch noch bei der Deformierung eine gewisse Rolle spielen können. Es ist zu diesem Zweck erforderlich, daß in dieser

Richtung noch viel mehr Untersuchungen und Beobachtungen angestellt werden; erst dann werden wir in der Lage sein unsere heutige Auffassung über die auslösenden Momente einer wesentlichen Modifikation zu unterziehen, denn dann müßte es nicht heißen, Skoliose ist Erkrankung des Skeletts kombiniert mit physiologischer Mechanik, sondern Skoliose ist Erkrankung des Skeletts mit krankhafter Umgestaltung der physiologischen Mechanik des Körpers infolge Innervations- und Gleichgewichtsstörungen. Alle diese Tatsachen sind von fundamentaler Bedeutung für die Therapie der Skoliose. Es ist bedeutsam und wichtig zu erkennen, daß solange die die Skoliose bedingende Erkrankung des Skeletts besteht, die auslösenden Momente vollkommen ausgeschaltet werden müssen.

Jeder Skoliosenbehandlung sollte eine genaue Röntgenaufnahme vorausgehen.

Als eine der Hauptentstehungsursachen der Skoliose wird schon seit langer Zeit die Rachitis angegeben und angesehen. In einem großen Teil der Fälle ist der Beginn einer Skoliose anamnestisch und klinisch bis ins früheste Kindesalter zurück zu verfolgen; auch kann die weitere, spätere Entwicklung der Deformität in einem großen Teil nachgewiesen und übersehen werden. Das Auftreten der Skoliose infolge Rachitis ist stets in den ersten Lebensjahren zu suchen, also zu jener Zeit in welcher auch andere Thoraxveränderungen, wie Trichter- und Hühnerbrust aufzutreten und zu entstehen pflegen. Die Tatsache jedenfalls ist als feststehend zu betrachten, daß man sehr oft gleichzeitig vorhandene Skoliose bei Kindern findet, die auch an anderen rachitischen Verkrümmungen leiden, wenn man den Rücken und ganz besonders die Wirbelsäule einer genaueren Untersuchung unterzieht. Bedauerlich ist es auf alle Fälle, daß die wenigsten Angehörigen von einer derartigen, bestehenden Erkrankung nicht die geringste Ahnung haben, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß die Skoliose erst in ganz geringem Maße und Umfange besteht.

Rein röntgenologisch kann es oft schwierig sein, eine derartige, geringe Abweichung der Wirbelsäule vor dem Röntgenschirm zur Darstellung zu bringen; dies liegt daran, daß ganz kleine Kinder im Stehen nicht aufgenommen werden können und daß auch die Aufnahmen im Liegen unvollkommen sind, infolge der unvollkommenen und nur teilweise erfolgten Verknöcherung des Skeletts.

Es ist eine allgemeine Regel, daß die rachitischen Skoliosen unaufhaltsam und von Jahr zu Jahr fortgesetzt zunehmen. Es sind jedoch im Gegensatz hierzu auch Fälle angegeben worden, wo Eltern mit aller Entschiedenheit behaupteten, daß die Verkrümmung früher viel stärker gewesen sei, und sich im Verlauf der letzten Zeit wesentlich gebessert habe.

Um dies zu entscheiden, ist eine langdauernde Beobachtung einer rachitischen Skoliose nötig; dann kann man mit Sicherheit die Frage entscheiden, ob die Skoliose stehen geblieben ist, ob sie sich gebessert oder verschlechtert hat.

Die Ausnahmen dieser Art, wo eine Skoliose stehen bleibt oder sich sehr bessert, sind in der Regel wohl besonders gut und kräftig gebaute Kinder mit einer gut entwickelten Muskulatur. Derartige Patienten dürften aber wohl eine seltene Ausnahme bilden. Im Allgemeinen ist es so, daß kleine Kinder, die an Rachitis leiden, in der Regel auch körperlich besonders schwach entwickelt und gebaut sind, und man kann vor allem

beobachten, daß die Rachitis zumeist mit einer ausgedehnten Schädigung der Muskulatur einhergeht, bezw. von ihr begleitet wird. Wichtige Aufschlüsse über das Verhalten der Muskulatur hat Brandenburg in seinem Werke zusammengetragen und dargestellt.

Es ist eine Eigenart der rachitischen Skoliose, daß sie sich dadurch auszeichnet, daß ihre entstandenen Formen außerordentlich verschiedenartig und manigfaltig in Erscheinung treten; so verschiedenartig, daß kaum ein Fall von rachitischer Skoliose einem anderen, ähnlichen gleichzusetzen, oder gegenüberzustellen ist.

Bei kleinen Kindern kann man schon in ganz frühen Stadien erkennen, daß der Sitz der primären Biegung an verschiedenen Stellen der Wirbelsäule sich findet, wenn es auch erscheint, als ob im Allgemeinen der mittlere Teil der Brustwirbelsäule bevorzugt wäre. An den Röntgenbildern von ganz kleinen Kindern läßt sich erkennen, daß die Verkrümmung der Wirbelsäule sehr häufig mit einer Kyphose beginnt, die daran zu erkennen ist, daß von ihr aus die Rippen strahlenförmig auseinanderweichen.

Erst geraume Zeit später entsteht aus diesem bereits primär vorgebildeten Buckel die Abweichung nach der Seite. Die Veränderung des Knochens ist röntgenologisch noch nicht feststellbar, weil in diesem Alter die Verknöcherung des Skeletts noch nicht weit genug fortgeschritten ist. Jede rachitische Skoliose beim Kinde kann alle möglichen und denkbaren Steigerungsgrade darbieten, Uebergänge von kaum merklichen seitlichen Abweichungen in einem festumgrenzten und umschriebenen Bezirk bis zu der schwersten Verkrümmung werden beobachtet. Es ist nur zu leicht verständlich, daß sehr häufig geringe Abweichungen von der Geradehaltung gänzlich übersehen werden; es sind dies die Formen von Skoliose, die Jahre lang, ja vielleicht zeitlebens bestehen, und die infolge der Tatsache, daß sie beschwerdefrei sind, auch vielleicht zeitlebens unbemerkt bleiben. Gerade bei diesen Beobachtungen haben die Schuluntersuchungen bedeutsame Fingerzeige und wertvolle Aufschlüsse geliefert. Es hat sich herausgestellt und ist durch die Statistik belegt, daß sich in den unteren Klassen ungleich mehr Skoliosen zeigen und nachweisbar sind, als in Höheren.

Hierfür sind nur zwei Erklärungen möglich. Entweder kommen diese Formen von Skoliose nicht bis in die oberen Klassen, oder aber sie müssen sich im Laufe des Wachstums ausgleichen und verschwinden. Jedenfalls ist die Feststellung nicht unwichtig, daß die Schule (nach Port) für die Entstehung und Entwicklung einer Skoliose ohne größere Bedeutung ist, da sich diese Deformitäten schon bereits vor dem schulpflichtigen Alter im Beginn zu zeigen pflegen. Bei der Untersuchung von Kindern der unteren Volksschulklassen mit Skoliose hat sich herausgestellt, daß die Zeichen einer überstandenen Rachitis der früheren Kindheit bei diesen Schulkindern noch nicht ganz überwunden und verschwunden waren, sodaß sie einwandfrei festgestellt werden konnten.

Ueberdies stellte sich heraus, daß alle die Skoliosen, von deren Vorhandensein die Eltern und Angehörigen keine Ahnung hatten, Zeichen von abgeklungener Rachitis aufwiesen, bezw. Ueberreste dieser Erkrankung.

Ohne eine eingehende und exakte Untersuchungsmethodik, wie sie z. B. das Messen und Photographieren darstellt, wäre es unmöglich, auch diese Ergebnisse in das rechte Licht zu stellen. Sehr häufig sind die Fälle, bei denen Kinder in der Zeit des raschesten Wachstums, also in

der Zeit zwischen 14 und 16 Jahren zur Vorstellung und damit zur Untersuchung gelangen. Zumeist erklären die Angehörigen, das betreffende Kind sei bis dahin vollständig gerade gewesen und die Verkrümmung der Wirbelsäule habe sich erst ganz kürzlich herausgebildet und habe stärker zugenommen. Ja, es ist nicht selten, daß eine solche Verkrümmung der Wirbelsäule des Kindes vollkommen übersehen wird und die Eltern dann von Leuten, die ihnen fremd sind, darauf aufmerksam gemacht werden müssen; so kommt es häufig vor, daß eine Verkäuferin oder Schneiderin den Angehörigen sagen muß, daß das Kind schief und einseitig sei. Meist stellt sich jedoch bei genauester Erhebung der Anamnese heraus, daß das Leiden in der Tat doch schon länger besteht, daß eine schlechte Haltung, eine Spur von Verkrümmung sicher schon lange bestand, auf die man nur nicht genügend geachtet hatte. Es ist anzunehmen und besteht überdies der dringende Verdacht, daß in solchen Fällen rachitische Schwächen aus der Kindheit zurückgeblieben sind, die sich jetzt in der Zeit des schnellsten Wachstums sehr schnell verschlechtert haben. Diese Verschlechterung der Verkrümmung gerade in der Zeit des größten Wachstums und der Pubertät lassen sich auch im Röntgenbild einwandfrei verfolgen und feststellen. In diesen Aufnahmen ist ersichtlich, wie wenig die Skoliose in den vergangenen Jahren zugenommen hat und wie sehr sie sich seit Eintritt der Pubertät zum Schlechten gewandelt hat.

Beim plötzlichen Auftreten einer Skoliose während der Pubertät ist jedoch die Möglichkeit einer Spätrachitis durchaus nicht von der Hand zu weisen. Daß es etwas derartiges gibt, ist schlecht zu widerlegen; es zu beweisen, ist jedoch gleichfalls schwer.

Scheuermann hat Beobachtungen über das Auftreten von Kyphosen im Pubertätsalter angestellt. Er hat dabei eine deutliche Zeichnung der Epiphysenlinien am Wirbelkörper festgestellt; diese Beobachtungen werden von vielen Seiten bestätigt. Die kleinen Epiphysenkerne an der Ober- und Unterfläche der Wirbelkörper konnten jedoch auch an vollkommen normalen Wirbelsäulen nachgewiesen werden, sodaß ihr Vorhandensein als nicht eindeutig beweisend anzusehen ist und ihnen weiterhin kein größerer praktischer Wert beizumessen ist.

Während Scheuermann nur Kyphosen in diesem Alter entstehen sah und sie auf seine Weise, die heute von der Schule Schmorl allerdings bestritten wird, erklärte, sah Schanz im Lehrlingsalter öfters plötzlich schwere und fortschreitende Skoliosen entstehen, die wir als sogenannte Lehrlingsskoliosen kennen. Welches pathologisch-anatomisches Substrat ihnen zu Grunde liegt, ist nicht einwandfrei festzustellen. Man nimmt vielfach eine Schwäche des Skelettapparates im Sinne der Spätrachitis an.

Wesentlich ist die Beobachtung, daß je später im Allgemeinen eine rachitische Deformität auftritt, desto mehr ihr Scheitel gegen die Mitte der Brustwirbelsäule vorrückt.

Wie schon erwähnt ist es bei der Entstehung der Skoliose von Bedeutung zwischen Bedingung und auslösendem Moment zu unterscheiden. Bezüglich dieses auslösenden Momentes muß die Herkunft des pathologisch-anatomischen Bildes vollauf berücksichtigt werden, denn nur so ist es möglich, daß die auslösenden Momente in ihrer vollsten Wirksamkeit eingreifen können.

Bei der Untersuchung von Skoliosen haben wir auf folgende Veränderungen an Wirbelsäule und Brustkorb zu achten, welche bald mehr bald weniger deutlich je nach dem Grade der Erkrankung ausgesprochen zu sein pflegen.

Die Inklination der Wirbelsäule, hinterer und vorderer Rippenbuckel, die Niveaudifferenz und Ungleichheit, bezw. Hoch- und Tiefstand einer Schulter, die Verschiebung des Rumpfes nach der Konvexität, Verschiebung aber auch des Beckens nach der konkaven Seite der Dorsalkrümmung.

Aus anatomisch-funktionellen Gesichtspunkten ist es erforderlich, zwischen Dorsal — besser Thoracal — und Lumbalwirbelsäule zu unterscheiden; auch besteht ein Unterschied zwischen physiologischer und skoliotischer Inklination.

Bei der physiologischen Inklination, die sich in den Wirbelgelenken vollzieht, macht die Lendenwirbelsäule einen vollkommen gleichmäßigen, kreisförmigen Bogen, während dabei die Brustwirbelsäule in einem fast vollständig geradlinigen Verlaufe diese Bewegung mitmacht. Die Frage ist die, worauf diese Erscheinung zurückzuführen ist und in welche Beziehung sie zur Skoliose zu bringen ist.

Es ist bekannt, daß jede Art der physiologischen Inklination mit dem Zustande und dem Grade der seitlichen Sicherung der Wirbelsäule in Zusammenhang zu bringen ist. Die Rippen und die an ihnen ansetzenden Muskeln sichern die Brustwirbelsäule; die sagittale Stellung der Wirbelgelenke und die ansetzende Muskulatur sichern die Lendenwirbelsäule gegen übermäßige Seitwärtsbewegung. Die Wirbelsäule dringt bei jeder Rumpfneigung und jeder Beckenverschiebung in den sie umgebenden Raum vor: die Brustwirbelsäule in den Thoraxraum, die Lendenwirbelsäule in den sie umhüllenden Weichteilraum. Dieses Eindringen in die umgebende Nachbarschaft besitzt eine physiologische Breite, den man auch Spielraum der Wirbelsäule bei Seitwärtsbewegungen nennen kann. Diese Bewegung der Wirbelsäule geht gleichzeitig einher mit der Rumpfbewegung. Experimentell ist das am besten damit zu belegen, daß die Durchtrennung einzelner Rippenenden mit anschließender Seitwärtsbeugung ein Bild zustande kommen läßt, das durchaus mit dem der Skoliose verglichen werden kann.

Besondere Aufmerksamkeit und Beachtung bedarf auch bei der Skoliose die Untersuchung der kleinen Wirbelgelenke, denn hier liegt wahrscheinlich, neben der Schrumpfung von Bändern und Muskeln die Hauptursache der Versteifung des skoliotischen Bogens, die im Laufe der Entwicklung dieses Leidens mit Sicherheit eintritt. Bei der Skoliose prägt sich wohl am deutlichsten die charakteristischen Stellungsänderung der pathologischen Prozesse, die unter der Einwirkung von statischen Veränderungen entstehen, aus.

Es ist erstaunlich und gleichzeitig überraschend, wie häufig und gesetzmäßig sich pathologische Veränderungen an den kleinen Wirbelgelenken feststellen lassen und es ist fast unerklärlich, daß man dieser Tatsache bisher so wenig Aufmerksamkeit geschenkt hat. In der gesamten Skoliosenliteratur spielt diese Veränderung selten eine, und dann nur eine untergeordnete Rolle. Die einzige Ausnahme unter den älteren Skolioseforschern bildet Schultheß. Er hat bereits beobachtet, daß die Gelenke auf der Konkavseite der Skoliose mehr als auf der Außenseite derselben aufeinander gepaßt sind, und daß auf Grund der ver-

schiedenen Stellungsveränderungen der Gelenkflächen der Grund gelegt wird zu der später einsetzenden sekundären Veränderung der Gelenke, wie Ausweitung, Vertiefung usw.; er gibt auch bereits eine Abbildung eines arthrotisch veränderten Brustwirbels bei einer alten Skoliose.

Diese Befunde von Schultheß haben sich in neuerer Zeit wieder bestätigt.

E. Güntz veröffentlicht in dem Archiv für orthopädische und Unfallchirurgie Bd. 34. Heft 3. einen Untersuchungsbericht über den Zustand der kleinen Wirbelgelenke bei Skoliosen. Er kommt bei 12 untersuchten Fällen zu dem Ergebnis, daß immer an der konkaven Seite der Skoliose Randwulstbildungen an den kleinen Wirbelgelenken auftraten, während die konvexe Seite fast gänzlich unverändert blieb.

Die häufigste pathologische Veränderung, die bei Skoliosen auftritt, ist die Veränderung der Form des Gelenkspaltes. Diese Formveränderung kann allein vorhanden sein, sie kann aber auch mit einer Stellungsveränderung der gesamten Gelenkflächen zu einander einhergehen. Bei den ausgebildeten Skoliosen ist der Gelenkspalt auf der Außenseite des skoliotischen Bogens erweitert; auf der Innenseite des Bogens ist er verengt.

Die Untersuchungen über das Verhalten der kleinen Wirbelgelenke bei Skoliose haben ergeben, daß die statischen Veränderungen, die jede Skoliose im Aufbau der Wirbelsäule mit sich bringt, immer eine charakteristische Veränderung der Stellung, sowohl der Gelenkfortsätze, als auch der Gelenkflächen hervorruft. Es erfolgt zwar zeitweise eine Anpassung im Verlaufe des Lebens, dennoch wird durch die Stellungsveränderung der Gelenkflächen zu einander die Ausbildung einer Arthrosis deformans der kleinen Wirbelgelenke begünstigt. Diese Arthrosis deformans entwickelt sich keinesfalls gleichmäßig, vielmehr ist ihre Ausprägung am stärksten an den Stellen der größten Belastung und der stärksten Beanspruchung. Es ist heute als erwiesen anzusehen, daß bei alten Skoliosen eine Arthrosis deformans immer zu dem typischen und charakteristischen Befund gehört.

Wenn wir uns der Frage der Therapie zuwenden, so ist die Fragestellung die, wie es zu verhindern ist, daß ein derartiges Mißverhältnis zwischen bedingenden und auslösenden Momenten sich auswirken kann. Dies geschieht dadurch, daß man einmal den Körper in seiner Funktionsfähigkeit stärkt, zweitens indem man die auslösende Ursache vermindert, drittens hat sich die Therapie nach der morphologischen Gestalts- und Haltungsveränderung zu richten. Die Therapie bei der Skoliose wird bei Kleinkindern und in frischen Fällen immer eine konservative, bei alten Fällen von Fall zu Fall jedoch auch eine operative sein. Für entstehende Skoliosen ist die Behandlung konservativ; bei ausgebildeten fixierten Skoliosen kann die konservative Behandlung lediglich dazu beitragen, weitere Verschlimmerungen zu vermeiden und ein weiteres Zusammensinken zu verhindern. Eine wirkliche Beeinflussung der Verkrümmung selbst (Gestaltsveränderung der Wirbelkörper) ist durch konservative Maßnahmen bei einer ausgebildeten Skoliose nicht zu erreichen. In diesem Falle tritt gegebenenfalls die Frage der operativen Behandlung an uns heran; auf diese Letztere soll im Rahmen dieser Arbeit besonders eingegangen werden. Sie ist zwar über Anfangserfolge noch nicht hinausgekommen und bedarf noch reichlicher Untersuchungen, ehe ihr ein allgemeineres Feld eingeräumt werden dürfte.

Wenn wir uns zunächst fragen, welches die Ziele der operativen Skoliosenbehandlung sind, so unterscheidet man nach der systematischen Darstellung dieser Frage durch Schede vier verschiedene Eingriffe mit verschiedenen Zielen.

1. Mobilisierende Eingriffe zur Erleichterung der Redression.
2. Eingriffe, die den Status präsens fixieren um Verschlimmerungen vorzubeugen.
3. Eingriffe, die die Ausnützung eigener Körperkräfte möglich machen.
4. Direkte operative Stellungskorrekturen.

Das erstrebte Ziel soll in erster Linie der Gestaltsverbesserung dienen. Entweder wollten die verschiedenen Methoden die spätere orthopädische Behandlung und Redression erleichtern; denn ohne eine solche blieb in den meisten Fällen doch der Operation der Erfolg versagt, oder aber sie wollten die Entbehrlichkeit eines Stützkorsetts durch eine Operation unter Beweis stellen. Es muß gerade in diesem Zusammenhang betont werden, daß keiner der beiden Behandlungsmethoden für sich allein ein völliger Heil- und Dauererfolg beschieden ist; sowohl die rein orthopädisch-mechanische Behandlung, als auch die operative Methode versagen; der günstigste Heilerfolg dürfte nur durch ein sinnvolles und gegenseitiges Ergänzen der beiden Heilverfahren zu erwarten sein.

Die Operation kann als Einleitung dem Redressement vorausgehen, es geht jedoch auch häufig ein Redressement der Operation voraus.

Die bis jetzt bekannten und vorgeschlagenen Operationsmethoden greifen entweder am Knochensystem an oder an den die Wirbelsäule umhüllenden Weichteilen. Richard v. Volkmann hat als erster eine Rippenbuckelresektion durchgeführt. Während hier der Rippenbuckel als der am meisten in das Auge springende Angriffspunkt angesehen wurde, legte Maas unter anderem entscheidenden Wert auf die Resektion und die Herausnahme der Rippen auf der konkaven Seite der Deformität, die er in ihrer starren und gegenseitigen Verklammerung als einen Haupthinderungsgrund der Redression ansah. (Pfeilerdurchtrennung.)

Viele haben sich an der Ausarbeitung der Rippenoperation beteiligt, so Hoffa, Tietze, Guradze, Farkas, Hoessli, Wredeen, Schede, Sauerbruch und Frey. Besonders eine aus der Sauerbruch'schen Klinik stammende Arbeit verdient größere Beachtung; Sauerbruch und Frey verneinen die Ansicht, die die Wirbelsäule allein verantwortlich machen möchte für die krankhafte Form und Lage der Rippen; sie betonen vielmehr, daß umgekehrt der krankhaft veränderte Rippenkorb die Gestaltsveränderung der Wirbelsäule bedingen könne, und daß bei der zugrunde liegenden Schwäche der Gewebe in der Thoraxveränderung die Entstehungsursache des Torsionswirbels bei der Skoliose zu sehen sei. Es wird also hier aus einem Wirbelsäulenproblem ein Thoraxproblem gemacht. Dieser Tatsache liegt die Beobachtung zu Grunde, daß man nach großen Thoraxresektionen sich eine Skoliose entwickeln sah. Muskelzug und Atemmechanismus spielen hierbei eine große Rolle.

Das Ergebnis der Arbeit von Frey ist der Vorschlag, beide Rippenseiten, sowohl die konkav- als auch die konvexseitige anzugreifen; die erstere nahe an der Wirbelsäule, die letztere in größerer Entfernung von dieser; dadurch wird mit Hilfe dieser mobilisierenden Eingriffe die

aus ihren Rippenverbindungen beiderseits gelöste Wirbelsäule einer nachträglichen Redression im Sinne einer Detorsion zugänglich. Es bedarf freilich die Feststellung der Erwähnung, daß solche Eingriffe ohne weitgehende Nachbehandlung, über den anfänglichen kosmetischen Effekt hinaus, keinen bleibenden Erfolg haben. Schon von Hoffa war der Vorschlag gemacht worden, die Skoliose mit der beiderseitigen Rippenresektion, bezw. Durchtrennung anzugreifen, er war jedoch nicht ausgeführt worden. Bei dem blutigen Heilverfahren der Skoliose kamen viele interessante Gedanken zur versuchsweisen Ausführung. Von vielen derartigen Methoden ist heute nicht viel mehr als der Vorschlag bekannt, der je nachdem bald wieder verlassen wurde, oder in seltenen Fällen sich auch erhalten hat.

Sauerbruch hat im Experiment versucht, die konvexseitigen Rippen zusammen zu schnüren, um dadurch eine Aufrichtung der Wirbelsäule zu erhalten, Wreden hat versucht, die Rippenresektion mit einer Albeeschen Operation zu verbinden. In den Vereinigten Staaten versucht man in großem Maßstabe die knöcherne Versteifungsoperation, die uns von der Tuberkulose her geläufig ist, auf die Skoliose zu übertragen. Diese Operationsmethode dürfte jedoch nur für eine gewisse Modifikation der Skoliose von Bedeutung sein, und zwar für die paralytische Form.

Guradze machte den Vorschlag, eine direkte Knochenextension an den konkavseitigen Rippen anzubringen.

Der Idee Klapps liegt der Plan zu Grunde, den unter Raummangel leidenden inneren Thoraxorganen durch ein Dekompressionsfenster genügend Platz zur Betätigung zu verschaffen. Einen neuen Weg suchte Wittich in der operativen Behandlung der Skoliose zu gehen, indem er eine direkte Umformung der Wirbelsäule dadurch zu erreichen suchte, daß er bei Kindern durch eine Schnittführung die der Lumbovertebrotomie etwa entspricht, von seitlich her am Ansatze des Wirbelbogens in den Wirbelkörper an der konkaven Seite vordrang und diesen mit gebogenem scharfen Löffel auskratzte. Er erstrebte damit eine einseitige Zerstörung der Wirbelkörperepiphyse; damit wollte er auch das Höhenwachstum durch Zerstörung der Wachstumszone einschränken.

Von Schede und anderen wurde der Versuch gemacht, die umsinkende Wirbelsäule gegen das Becken durch Knochenimplantationen abzustützen. Er hat nach seiner Angabe mit dieser Methode auch Dauerresultate erzielt.

Von Forbes wurde bei Fällen von Schrägstand des 3. Lendenwirbels eine keilförmige Resektion des Kreuzbeines vorgeschlagen. Wie schon früher erwähnt, soll keine Skoliosenbehandlung ohne Röntgenuntersuchung geschehen. Es werden dabei überzählige Rippenspangen usw., welche zu Schmerzen Veranlassung geben, gefunden, die sehr gut durch Resektion beseitigt werden können. So hat man z. B. bei Intercostalneuralgien mit Erfolg Rippenresektionen durchgeführt.

Nach dem heutigen Stand der Dinge muß gesagt werden, daß bei manchen dieser Eingriffe das Aufgebot an Erfindergabe und die Größe der Operation und der angewandten Mühe mit dem erzielten Erfolge in keinem harmonischen Verhältnisse steht (Schmieden). Es muß bei jedem operativen Eingriff dieser Art gefragt werden, ob das eingeschlagene Verfahren auch den Kern und das Wesen des Prozesses trifft und diesem entgegentritt.

Ausgehend von dieser Ueberlegung, versuchte Guérin die konkavseitige Durchschneidung des Musc. trapezius, rhomboideus und levator scapulae; er erleichterte und ermöglichte damit eine nachträgliche Streckung.

Derselben Grundidee nachgehend hat Löffler in neuerer Zeit in über 250 Fällen versucht, die durch die funktionelle Anpassung stark verkürzte Muskulatur in der Konvexität der Lendenkrümmung zu schwächen, indem er in Lokalanaestesie ein quergestelltes Fenster rechteckig aus der Sehnenplatte des Musc. longissimus dorsi und des Musc. iliocostalis ausschnitt; dadurch wurden die Weichteile zwischen Beckenkamm und Rippenbogen nicht unwesentlich entspannt.

Die Seitenverschiebung soll nach Cruca sehr gute Resultate erzielt haben; Löffler macht die Einschränkung, daß der vorhandene Rippenbuckel doch wohl nur bei Kindern nennenswert zu beeinflussen sei. Es kann sich also in diesem Falle ganz besonders bei Erwachsenen nicht um eine Heilung der Skoliose handeln, als vielmehr um eine Verbesserung der Haltung.

Eine andere Methode schlug Krukenberg ein, der in dem verkürzten Psoas das Haupthindernis erblickt; er macht die Myotomie dieses Muskels unterhalb des Leistenbandes an der Konkavseite, manchmal wird auch die Sehn des Musc. obliquus abdominis externus durchtrennt. Diese Operationsmethode hat er jedoch nur bei der Lumbalskoliose angewandt.

Von Baeyer hat die Querfortsätze der Lendenwirbelsäule entfernt, um dadurch eine Aufrichtung und Umformung zu erleichtern.

Wullstein und Schepelmann haben weitgehendste Muskelumpflanzung vorgenommen.

Bei all diesen eingreifenden Verfahren muß die Frage offen bleiben, ob denn gerade der Muskelzug der gewählten Muskelgruppe die Ursache für die Deformität und das ausschlaggebende Hindernis für die Redression ist. Ueberdies müssen wir uns bei all diesen Verfahren fragen, unter völliger Anerkennung der ihnen zu Grunde liegenden Logik: Bringen diese Operationen die ersehnte Allgemeinmethode? Hilft sie auch, und das dürfte bei dieser Frage wohl das Wichtigste sein, gerade bei den schweren und schwersten Fällen, die einen Eingriff am dringendsten verlangen, und ist das Verfahren für leichte Fälle nicht zu schwer und zu eingreifend? Ist das Ergebnis mehr als nur ein kosmetisches Teilresultat, wird es überschätzt und bleibt die erzielte Körperverlängerung bestehen, auch wenn kein Stützkorsett mehr getragen wird?

Erst in letzter Zeit haben sich die Urteile über operative Behandlung der Skoliose, denen man bisher immer skeptisch gegenüberstand, auf Grund einzelner Erfolge etwas geändert und lassen diese in einem etwas günstigeren Lichte erscheinen. Schede vor Anderen hat hier auf diesem Gebiete bahnbrechende Arbeit geleistet. Er hat uns die Grenzen klar gemacht, innerhalb deren man überhaupt bei Fällen von Skoliose mit einem operativen Erfolg rechnen kann; er hat vor allen Dingen vor allzu voreiliger Beurteilung solcher Fälle gewarnt und eine Menge von Methoden aus grundsätzlichen Erwägungen heraus verworfen und ad absurdum geführt. Er konnte nachweisen, daß seine, auf mühevolle Vorarbeiten gestützte, knöcherne Abstützung der Lendenwirbelsäule gegen den Beckenkamm beachtliche Dauerresultate erzielt hat. Dabei wurde nicht nur ein weiteres Zusammensinken verhindert, sondern es

konnten auch Beeinflussungen auf höhere, nicht direkt mitbeeinflußte Abschnitte der Lendenwirbelsäule festgestellt werden.

Nach Schede sind theoretisch 3 Möglichkeiten gegeben, durch die eine skoliotische Wirbelsäule gerade gerichtet werden kann. Diese sind die Folgenden:

1. Durch einen Zug an beiden Enden der Wirbelsäule.
2. Durch einen seitlich gerichteten Druck gegen die Konvexität des Bogens mit gleichzeitigem Gegendruck gegen die Enden desselben, das ist ein Aufbiegen der Verkrümmung.
3. Ließen sich noch formverändernde Maßnahmen an der Wirbelsäule selbst als Osteotomien denken.

Für den Operateur bestehen folgende Möglichkeiten:

1. Mobilisierung der Wirbelsäule.
2. Fixierung des Status quo zur Verhütung einer weiteren Verschlechterung oder Fixierung des durch irgendwelche Korrektionsmanöver erreichten Resultate.
3. Nutzbarmachung der korrigierenden Kräfte des Körpers selbst.
4. Direkte Korrektur der Krümmung durch operative Eingriffe.

Bei der Beurteilung des Resultates einer Skoliosenoperation ist stets eine gewisse Vorsicht am Platze. Sehr oft findet man in der Literatur Angaben über verblüffende Anfangserfolge nach einer solchen Operation. Derartigen Anfangserfolgen ist nicht der geringste Wert beizumessen, da man von einem wirklichen Erfolg erst nach Ablauf von Jahren reden kann. Das wesentliche ist eben bei der Skoliosenbehandlung, daß nach einer gelungenen Operation eine jahrelang dauernde Nachbehandlung Platz greift. Erst dann, wenn sich der nach der Operation vorhandene Zustand unverändert gehalten hat, ja unter Umständen noch gebessert hat, ist es am Platze, von einem günstigem Heilerfolge zu reden.

Um zu Punkt 1. zurückzukehren, muß gesagt werden, daß wohl die beste Methode eine Streckung der Wirbelsäule herbeizuführen, die Extension darstellt. Durch eine solche mehrwöchige Extension hat Schede Lockerungen und Besserungen der skoliotischen Verkrümmung erzielt, die man vorher nicht für möglich gehalten hätte. Jedoch ist auch diese Methode noch weit entfernt von dem Ziel, das die völlige Streckung darstellt.

Bei diesen Methoden der Streckung müssen nochmals die Namen Maas, Frey, Krukenberg genannt werden, und muß an die von ihnen erdachten Operationsmethoden erinnert werden. Als 2. Aufgabe wurde die Erhaltung des Status quo bezeichnet. Es ist also die Aufgabe des Operateurs, die Hauptkrümmung so zu versteifen, daß eine Zunahme derselben nicht mehr möglich ist. Hierfür gibt es 3 Lösungsmöglichkeiten:

a) Die Schienung der Dornfortsätze.
b) Die Abstützung der Konkavität.
c) Die Anbringung einer Zugkraft an den Enden der Konvexität.

Nach den Versuchen von Schede besteht durchaus die Möglichkeit durch Schienung der Dornfortsätze der dorso-lumbalen Gegend das Ueberhängen einer Skoliose zu beseitigen und eine tiefersitzende lumbale Gegenkrümmung auszubilden, sodaß der Rumpf im ganzen in der Mittellinie stehen bleibt. Eine weitere Möglichkeit die Krümmung aus-

zugleichen ist auch in dem Versuch zu erblicken, die Hauptkrümmung durch Extension so weit als möglich zu korrigieren und sie dann durch einen freien Knochenspan abzustützen. Die 3. Methode war die Anbringung eines Zuges an beiden Enden der Konvexität.

Wilkins hat 1896 Drahtligaturen durch die Intervertebrallöcher gelegt; als 2. hat Calot versucht, die Wirbelbogen der konvexen Seite untereinander durch Periostlappen zu verbinden.

Nach neueren Versuchen von Schede wurden die besten Ergebnisse bei dem Versuche durch operativen Eingriff eine Besserung der Verkrümmung zu erreichen, dadurch erzielt, daß er nach vorausgegangener möglichster Korrektur einer beispielsweisen linkskonvexen Lumbalkrümmung, einen Knochenspan zwischen dem rechten Querfortsatze des 1. Lendenwirbels und dem Darmbeinkamm einpflanzte. Er hat mit dieser Methode in mehrfachen Operationen gute Erfolge erzielt. Abschließend über diese 3 Möglichkeiten kommt Schede zu folgendem Ergebnis:

1. Es ist möglich die Lendenwirbelsäule durch einen Knochenspan in korrigierender Weise zu unterstützen.
2. Es gelingt, den Span dauernd am Leben zu halten.
3. Der Span kann tragkräftig werden und dabei an Dicke zunehmen.
4. Nach der Einpflanzung scheint der Span etwas kürzer zu werden, sodaß mit einem gewissen Verluste eines Teils der Korrektur gerechnet werden muß.
5. Die Beeinträchtigung der Beweglichkeit ist sehr gering. Beschwerden treten nicht auf. Es besteht sogar die Möglichkeit, daß sich eine gelenkige Verbindung zwischen Span und Darmbeinkamm bildet.

Nach Schede berechtigen diese Erfolge den Operateur zu weiteren Versuchen.

In neuerer Zeit hat sich eine neue Ursache zur operativen Behandlung der Skoliose herausgebildet. Es wurde in der Schlofferschen Klinik festgestellt, daß auch Fälle von Skoliose mit Kompressionserscheinungen des Markes und Querschnittsläsionen vorkommen. Es wurden im Ganzen im Verlaufe von 7 Jahren 5 derartige Fälle bekannt und auch beschrieben. Es wurden auch aus anderen Kliniken ähnliche Fälle mitgeteilt. Wir sehen also hier eine ganz neue Indikation, die ein operatives Vorgehen gegen eine Skoliose rechtfertigen. Zweck dieser Operation ist die Befreiung des kompromierten Markes vom Druck.

Wenn wir uns nun der konservativen Therapie der Skoliose zuwenden, muß auch hier gesagt werden, daß die wiederholte Kontrolle der Fälle und des Zustandes durch Röntgenaufnahmen die beste Art der Prüfung des Erfolges darstellt, und zwar durch eine Aufnahme im Stehen.

Von einer Behandlung einer Skoliose im Allgemeinen zu reden ist nicht angängig, da jede Skoliosenform eine eigene Behandlungsmethode für sich in Anspruch nimmt.

Verhältnismäßig einfach liegen die Verhältnisse bei den Skoliosen, bei denen die Ursache schon durch die Anamnese und durch den Befund ohne weiteres klar erscheint. Hier ist auch keine Meinungsverschiedenheit über den einzuschlagenden Weg vorhanden. Bei der Behandlung der älteren und fixierten rachitischen Skoliose sind vorerst noch keine wesentlichen Erfolge zu verzeichnen; sie hat nur günstige Aussichten während des floriden Stadiums.

Ueber die Behandlungsmethode dieser Form bestehen keinerlei Meinungsverschiedenheiten. Man wird den Pat. abgesehen von der wichtigen antirachitischen Therapie bis zum Ablauf und dem Abklingen aller Erscheinungen ½ bis 1 Jahr im Gipsbett lagern und mit Massage und der sogenannten Säuglingsgymnastik behandeln. Anschließend jedoch dürfte erst die Hauptschwierigkeit der Behandlung auftauchen: es handelt sich dann nicht mehr um den Kampf gegen die Deformität, sondern auch um einen Kampf gegen die Progredenz, gegen das Fortschreiten der Verkrümmung, während der Zeit des ersten Wachstums.

Es ist jede redressierende Behandlung von vorneherein zur Erfolglosigkeit verurteilt, wenn sie in der Absicht unternommen wurde durch gewaltsame Korrektur oder Ueberkorrektur der Krümmungsbögen eine Umformung der Knochen zu bewirken, um dadurch eine Besserung der Deformität zu erzielen. Will man die Behandlung solange fortsetzen, bis durch das normale Wachstum eine Formveränderung erreicht ist, so ist es erforderlich, daß diese Behandlung Jahre hindurch fortgesetzt wird. Dies wurde in letzter Zeit ganz besonders in Amerika durchgeführt; man hielt die Pat. 5 Jahre und länger bis zum vollendeten Wachstum im Gipsverband fest. Abgesehen von der Unwirtschaftlichkeit des Verfahrens, leidet jedoch dabei die Muskulatur unter der Ruhigstellung in ungeheuerem Grade; sie atrophiert vollständig und verliert damit jeglichen Einfluß auf das Wachstum und auf die Körperhaltung.

Aus all diesen Erwägungen heraus muß die Hoffnung bei der rachitischen Form der Skoliose eine anatomische Form von Heilung zu erzielen, abgesehen von jenen Frühfällen, von vornherein aufgegeben werden.

Wir haben uns bisher über die ganze Frage der Skoliose, soweit dies in diesem engen Raum möglich war, auseinandergesetzt. Die Frage der Entstehung der Skoliose ist noch längst nicht geklärt. Es kann jedoch soviel herausgeschält werden, daß der Rachitis ein wesentlicher Faktor zuzuschreiben ist, und daß nachher, wie schon eingangs gesagt wurde, als auslösendes Moment das Mißverhältnis zwischen Beanspruchung und Festigkeit des Skeletts (beispielsweise Rachitis) maßgeblich ist.

Diese Feststellungen müssen wir uns vergegenwärtigen, wenn wir nunmehr 2 Fällen von Skoliose nähertreten, die in der orthopädischen Universitätsklinik zu Frankfurt a. M. zur Aufnahme und zur Beobachtung kamen, und in unsere Betrachtungen einen kürzlich von E. Frey veröffentlichten, hierher gehörenden Fall ausführlich in unsere Betrachtung einbeziehen und dabei besonders die operative Behandlung einer kritischen Würdigung unterziehen.

I. Fall.

Krankengeschichte der Bertha Baumüller, geb. 18. 11. 1889.

Vorgeschichte: Vater an Nieren- und Blasenleiden gestorben.
Mutter an Lungentuberkulose.
3 Geschwister an Kinderkrankheiten, darunter eins an Meningitis tuberculosa gestorben.

Eigene Anamnese: Keine Erinnerung an Kinderkrankheiten.

1898 Mit 9 Jahren Beginn der Rückgratverkrümmung, angeblich durch zu schnelles Längenwachstum. Es ist niemals eine Lungenerkrankung festgestellt worden.

1912 Versuch einer operativen Versteifung der Wirbelsäule. (Prof. Wilms, Heidelberg). Weiterbehandlung mit Stützkorsett und Turnen. Trotzdem trat eine allmähliche Verschlimmerung der Verkrümmung ein. Die Pat. hat schon immer sehr starke Schmerzen im Rücken, die sie daran hindern einen Beruf zu ergreifen und auszuüben; schon längeres Stehen macht starke Beschwerden.

29. 4. 1935. Aufnahme der Pat. zur Anlage eines neuen Stützkorsettes.

Befund: 45jährige große Frau in gutem Kräfte- und Ernährungszustand.

Kopf: symmetrischer Gesichtsschädel, sonst ohne Befund.

Hals: Keine Drüsenschwellungen, sichtbare Schleimhäute gut durchblutet, Tousillen etwas hypertrophisch.

Lunge: Ueberall reines Vesikuläratmen, über dem l. hinten befindlichen Rippenbuckel ist das Atemgeräusch etwas abgeschwächt.

Herz: Grenzenl. einwärts der Medioclavicularlinie, r. am rechten Sternalrande. Töne rein. Ein Ton an der Spitze etwas akzentuiert, Töne an der Aorta sehr laut. Pulmonalgeräusche nicht einwandfrei festzustellen und zu beurteilen.

Abdomen: Leber und Milz nicht palpabel, keine Druckempfindlichkeit im Abdomen, Bauchdecken sehr faltig und weich.

Bewegungsapparat: Hochgradige linkskonvexe Skoliose der Brust- und Lendenwirbelsäule mit Scheitel in der Höhe des 2. und 3. Lendenwirbels.
Geringgradige ausgleichende rechtskonvexe Skoliose der Halswirbelsäule, die beweglich ist.
Lenden- und Brustskoliose in allen Bewegungsrichtungen fixiert, Torsion der Wirbelsäule unmöglich.
Rippenbuckel links hinten.
Beckenschiefstand, rechts höher als links.
Der rechte Darmbeinkamm berührt den r. Rippenbogen.
Die Glutaealfalte liegt rechts tiefer als links.
Die Rima ani ist S-förmig.

Obere Extremität frei beweglich, keine Atrophie, keine Deformierung.

Untere Extremität, keine deutliche Formveränderung.

Länge: Spina iliaca ant sup.
Malleolus internus.

rechts	links
99	102.

Beweglichkeit: Hüftgelenk:
Beugung rechts frei, links frei.
Abduktion rechts ausgiebig, links bis 40°, bei stärkerer Abduktion Schmerz im Rücken.
Kniegelenke: frei beweglich.
Fußgelenke: Der r. Fuß steht in Spitzfußstellung. Bewegung frei und uneingeschränkt. Kraft r. geringer als l.

Röntgen: siehe Seite 20, 21, 22.

Diagnose: hochgradige fixierte Kyphoskoliose.

Therapie: Gymnastik und Massage.
Anfertigung eines Skoliosenkorsettes zur Stützung der Wirbelsäule.

3. 5. 35. Von der Anlegung einer Gipsschale wird abgesehen, da die hochgradige Versteifung der Wirbelsäule (siehe Anamnese) nicht zu beeinflussen ist.

Massage und Gymnastik helfen der Pat., unter Anwendung dieser Therapie nehmen die Beschwerden ab und werden geringer.

15. 5. 35. Die Beschwerden, besonders die Rückenschmerzen haben weiter nachgelassen. Das Stützkorsett ist noch nicht ganz fertig. Längeres Gehen fällt der Pat. immer noch sehr schwer. Sie muß an einem Stock laufen und nach kurzer Zeit treten die alten Beschwerden in der Rückenmuskulatur wieder auf.

8. 6. 35. Nach mehrfachen Umänderungen ist ein Skoliosenkorsett mit Korkeinlage fertiggestellt worden. Dieses stützt mit einer Hauptstütze den linksseitigen Rippenbuckel ab und besitzt außerdem eine linksseitige Beinschiene.

Die Pat. geht jetzt schon etwas besser, benötigt jedoch immer noch für längere und größere Strecken einen Stock. Die Pat. wird darauf hin gebessert in ambulante Behandlung entlassen.

29. 8. 35. Die Pat. hat sich erneut in der Klinik eingefunden und gibt an auf der rechten Seite sehr wenig Halt zu haben, und leicht nach rechts überzukippen.

Daraufhin wird das Korsett umgeändert und eine Stütze gegen die rechte Schulter eingebaut um das Umsinken zu vermeiden.

15. 9. 35. Die Pat. ist mit dem jetzt fertiggestellten Korsett zufrieden und fast beschwerdefrei.

Nur bei längerem Gehen treten noch Schmerzen in der Rückenmuskulatur auf, die sie dann zwingen zu einem Stock zu greifen.

Röntgenbericht vom 8. 11. 26.

Aufnahme von vorne:

Hochgradige, großbogige linkskonvexe Skoliose vom 3. Lendenwirbel bis etwa zum 3. Brustwirbel hinaufragend. Starke Torsion der Wirbelkörper nach links. Das Becken steht schief, r. höher als l. Während die l. Zwischenwirbelgelenke ziemlich einwandfrei erkennbar sind, ist die r. Bogenhälfte, welche infolge der Torsion mit den Dornfortsätzen zusammenfällt durch eine deutlich hervorstehende Verdichtung gekennzeichnet, welche vom 12. Brustwirbel bis herab zum Kreuzbein zieht. Irgendwelche Unterbrechungen in dieser Verdichtung sind nicht wahrzunehmen, außer einem Spalt in Höhe des 5. Lendenwirbels, der nach r. zu spitze Zacken trägt. Zarte Umrisse von Gelenkfortsätzen kann man vereinzelt in dieser Schattenanhäufung erkennen. In Höhe des 12. Brustwirbels ist der Schatten einer Drahtschlinge ersichtlich. Die Zwischenwirbelräume in der Lendenwirbelsäule erscheinen außerordentlich schmal.

Aufnahme von der Seite:

Großbogige Kyphose der Lenden- und unteren Brustwirbelsäule, welche mehr als einen Viertelkreis beschreibt. Infolge der Skoliose sind nur im Lendenteil die Zwischenwirbelräume zu erkennen und auch hier sind infolge der Torsion die Wirbel nur schräg dargestellt. Im Bogenbereich sieht man hier 2 Drahtschlingen, eine in Höhe des 12. Brustwirbels und eine in Höhe des 10. oder 9. (Diese letztere ist in der Aufnahme von vorne nur eben gerade erkennbar.)

Diagnose: Großbogige, linkskonvexe Skoliose und Kyphose der Lendenwirbelsäule und der unteren Brustwirbelsäule. Sklerotische Verknöcherung im Bogenteil der Lendenwirbelsäule (Spaneinpflanzung), vermutlich auch in der Brustwirbelsäule mit 2 Drahtnähten. Die Strukturen der Knochen sind mäßig kalkreich und lassen im übrigen nichts Abweichendes erkennen.

Röntgenbericht vom 6. 4. 1935.

Aufnahme der Wirbelsäule von vorne im Stehen im Vergleich zur Aufnahme vom 8. 11. 26.

Die Aufnahme ist jetzt im Stehen gemacht.

Infolge der anderen Projektionsverhältnisse ist heute ein meßbarer Vergleich der Krümmungsverhältnisse nicht möglich.

Das Becken steht hochgradig nach links unten geneigt. Die Lendenwirbelsäule, die in der Richtung nach links oben verläuft, zeigt eine starke linkskonvexe Skoliose mit hochgradiger Torsion der Wirbelkörper nach links.

Vom 11. Brustwirbel an zeigt die Wirbelsäule unter einer ziemlich plötzlichen Knickbildung eine scharf nach rechts gerichtete Stellung, sodaß der 9. Brustwirbel fast senkrecht liegt. Es schließt sich dann nach oben eine rechtskonvexe Aufrichtung der Skoliose an. Die rechten Rippen werden teilweise über die rechte Beckenschaufel projiziert. Die linken Rippenenden stehen eng aneinander nach unten. Im Bogenbereich der Lendenwirbelsäule erkennt man eine ziemlich gleichmäßige Verdichtung, die vom Kreuzbein bis hinauf zum 12. Brustwirbel zieht, woselbst eine Drahtschlinge sichtbar ist. Diese Verdichtung hat sich gegen früher nicht wesentlich geändert.

Diagnose: Hochgradigste Wirbelsäulenverbiegung mit Verdichtung im Bogenteil der Lendenwirbelsäule infolge Hibb'scher Operation.

2. Fall.

Krankengeschichte der Marie Beusch, geb. 16. 6. 1907.

Vorgeschichte: Bei der Patientin wurde eine Skoliose schon als kleines Kind bemerkt.

Mit dem 13. Lebensjahre begann eine Verschlimmerung.

Behandlung mit Turnen und Gipsbett.

Vor ungefähr 3 Jahren Schmerzen links hinten, die nach vorne ausstrahlten.

Durch ein Gipskorsett wurde eine vorübergehende, jedoch nicht anhaltende Besserung erzielt.

Schließlich wurde eine Operation vorgenommen (vermutlich eine Durchtrennung der Intercostalnerven und Spaneinpflanzung).

Die alten Beschwerden kehrten jedoch in derselben Natur wieder, sie gingen vom Rücken links aus und strahlten bis in das linke Bein nach vorne unten aus. Die Pat. wird zur Anfertigung eines Stützkorsettes eingewiesen.

Befund: Guter Allgemeinzustand.

Herz und Lunge gesund.

Aodomen ohne Besonderheiten.

Reflexe rechts — links normal.

Bewegungsapparat: Die Wirbelsäule zeigt eine S-förmige Skoliose mit geringer Torsion. Geringe rechtskonvexe Ausbiegung der Lendenwirbelsäule, stärkere linkskonvexe Verbiegung der Brustwirbelsäule. Auf der Höhe der Brustbiegung besteht eine bogenförmige Operationsnarbe.

Röntgenbericht:

Aufnahme der Wirbelsäule von vorne.

Die Wirbelsäule zeigt eine doppelte S-förmige Verbiegung. Im Brustlenden Uebergang nach links, in der mittleren Brustwirbelsäule nach rechts, in der oberen wieder nach links. Die untersten Rippen links sind teilweise reseziert. Die Spitzen der beiden untersten Rippen sind stehen geblieben und die proximalen Enden der beiden nächst Höheren.

Beim Abzählen der Rippen zeigt sich, daß rechts 13 vorhanden sind, links scheinen es 14 zu sein. Die Rippen sitzen einander nicht ganz gegenüber. Im unteren Brustteil scheinen Keilwirbelbildungen vorhanden zu sein. Genaueres ist bei der starken Ueberschneidung und Torsion nicht zu erkennen. Ueber den linkskonvexen Bogen am Brustlendenübergang zieht ein senkrechter Knochenschatten herunter, von einer Spaneinpflanzung herrührend.

Diagnose: Hochgradige Skoliose mit Keilwirbelbildungen, operativ angegangen.

Therapie: Gymnastik (zunächst im Bette), leichte Massage.
Maßnahme für das Stützkorsett.

3. Fall.

Im Anschluß an diese beiden Fälle von operativ angegangener Skoliose möchte ich einen kürzlich von E. Frey veröffentlichten Fall hier anführen, der insofern von Wichtigkeit ist, als er in der Behandlung der angeborenen Skoliose einen vollkommen neuen Weg betritt.

E. K. Frey gibt im Zentralblatt für Chirurgie, Bl. II einen Fall von Skoliose an, der es wert ist in diesem Zusammenhang erwähnt zu werden. In dieser Veröffentlichung wird zunächst die Skoliose eines 5jährigen Mädchens im Röntgenbild gezeigt.

Röntgenbericht:

In 2 Darstellungen wird die Wirbelsäule des 5jährigen Mädchens der des 12jährigen gegenübergestellt.

Auf beiden Aufnahmen läßt sich die typische Keilform des 9. Brustwirbels nachweisen. Die Aufnahme im 5. Lebensjahre zeigt erst eine geringgradige Verbiegung der Wirbelsäule, während die Aufnahme der 12jährigen eine wesentliche Zunahme der Deformierung erkennen läßt.

Eine 7 Jahre lange rein orthopädische Behandlung hatte wohl vermocht eine allzu rapide Verschlechterung der Verkrümmung aufzuhalten, es ist ihr jedoch nicht gelungen das Weiterschreiten der Erkrankung zu verhindern.

Bei diesem 12jährigen Mädchen wurde die Extirpation des 9. Brustwirbels beschlossen. Vor der Operation wurde ohne jegliche redressierende Maßnahme ein Gipsbett angefertigt, in das das Kind später gelegt werden sollte. In ruhig verlaufener Ueberdrucknarkose wurde zunächst die 9. Rippe freigelegt und bis zu ihrem Ansatz am Wirbelkörper entfernt. Anschließend wurde die Brusthöhle eröffnet, die Pleura parietalis am Rande des 9. Brustwirbels eingeschnitten und nach vorne abgeschoben, wobei das vordere Längsband mit dem Meisel unter Belassung eines ganz feinen Peristknochensaumes abgehebelt wurde.

Dann schnitt er die Zwischenwirbelscheiben ober- und unterhalb des 9. Wirbels glatt durch und entfernte den Wirbelkörper.

Das in der Tiefe liegende Mark wurde nicht berührt. Es war eindrucksvoll zu sehen, wie die vorher ganz unnachgiebige Wirbelsäule

nach der Wegnahme des Wirbels sich unschwer nach innen drücken ließ, aber mit nicht geringer Kraft alsbald in die alte Lage zurückfederte. Bei vorsichtiger Behandlung bestand also keine Gefahr eines Einbruches oder einer Verschiebung. Die Pleurawunde wurde wieder vernäht, die Lunge aufgebläht und der Brustkorb luftdicht verschlossen. Das Mädchen wurde in das vorbereitete Gipsbett hineingelegt, um sicher jede Schädigung durch irgend eine unbedachte Bewegung zu vermeiden.

Das Kind machte dem Operateur in der Nachbehandlung keine Sorge. Es überstand Narkose und Operation leicht. Es wurde 3 Wochen lang in dem vorbereiteten Gipsbett gelagert und dabei nur einmal wegen einer Röntgenaufnahme herausgenommen. Nach diesen 3 Wochen wurde ein neues Gipsbett angefertigt. Das Kind wurde in Bauchlage auf eine schiefe Ebene gelegt, sodaß der Körper an dem obengehaltenen Kopfe einen leichten Zug ausübte. In diesem neuen Gipsbette verblieb das Kind nochmals vier Wochen.

Dann wurde erst mit den redressierenden Maßnahmen begonnen, es wurde in Hängehaltung ein typisches Abbotsches Gipskorsett angelegt, mit einem großen Fenster auf der Konkavseite und zwei Schlitzen auf der Konvexseite, durch die zuerst einer, dann zwei, später drei Filzstreifen durchgezogen wurden, sodaß ein allmählich zunehmender Druck auf die konvexseitigen Rippen ausgeübt wurde, während die Konkavseite ausweichen konnte. Eine 14 Tage später getätigte Röntgenaufnahme zeigte eine beträchtliche, fast überraschende Besserung; die Wirbelsäule war fast gänzlich aufgerichtet.

Der Thorax hat eine beginnende Umformung erfahren, die auf einem 14 Tage später gemachten Röntgenbild noch deutlicher zu Tage tritt; auf dieser zeigt die Brustwirbelsäule einen geraden Verlauf.

Das Abbotsche Korsett wurde nach 10 Wochen abgenommen, es blieb eine eindrucksvolle Umgestaltung des Rumpfes als Resultat zurück, an der man bei oberflächlicher Betrachtung nur noch wenig von der alten Deformierung erkennen konnte. Die Rumpfverschiebung war beseitigt, die Linie der Dornfortsätze verlief fast gerade und die Asymmetrie des Thorax ist wesentlich geringer geworden.

Frey gibt in dieser Veröffentlichung zu, daß die Kranke noch nicht fertig behandelt ist, und daß in 4 Monaten eine endgültige Umformung einer so schweren Verbildung nicht erreichbar ist. Er selbst betont das Erfordernis einer noch viele Monate andauernden orthopädischen Nachbehandlung, ohne die eine bleibende Umgestaltung des knöchernen Systems des Rumpfes undenkbar ist.

Das Wesentliche dieser von Frey vorgenommenen Operation ist, daß es dabei zum ersten Male gelungen ist eine wirkliche Umformung einer schweren skoliotischen Deformierung mit vollkommener Aufrichtung der Wirbelsäule zu erreichen.

Nach der Beschreibung dieser 3 Fälle von Skoliose wollen wir zum Schlusse in einigen epikritischen Bemerkungen die angewandte, operative Therapie und die weiteren Aussichten auf Heilung, bezw. Besserungen dieser operativ angegangenen Fälle näher betrachten.

Wenn wir uns dem Falle Baumüller zuwenden, kommen wir auf Grund der Familien- und eigenen Anamnese zu dem Ergebnis, daß es sich bei dieser Pat. vermutlich um eine rachitische Skoliose handelt. Daß die Verkrümmung erst bei dem neunjährigen Kinde bemerkt wurde, kann auf die verschiedensten Umstände zurückgeführt werden,

und es wurde im Verlaufe dieser Abhandlung betont, daß manche Skoliose erst sehr spät entdeckt wird. Auf Grund der Familienanamnese muß gesagt werden, daß die Pat. als körperlich nicht sehr vollwertig anzusehen ist. Die bei ihr mit 23 Jahren vorgenommene operative Versteifung der Wirbelsäule hatte keinen Erfolg, trotzdem sie mit Stützkorsett und Turnen nachbehandelt wurde. Es wurde im Verlaufe dieser Arbeit dargelegt, daß besonders die rachitischen Skoliosen zu einer fortgesetzten bösartigen Progredienz neigen, die auch durch operative Eingriffe, wie sie die Versteifung im Verlaufe der Dornfortsatzlinie durch einen Knochenspan oder durch Verschiebung der abgemeiselten Dornfortsätze darstellt, nicht, oder wenigstens nicht in nennenswertem Ausmaße aufgehalten werden können.

Eine neuerliche Operation war wegen der Hochgradigkeit der Deformität, und da es sich um eine vollständig und unbeweglich fixierte Skoliose handelte, nicht anzuraten. Nach diesen Erwägungen wurde ein Stützkorsett angefertigt, das der Pat. eine einigermaßen gerade Haltung ermöglicht. Um den Erfolg der durchgeführten Therapie festzuhalten, wird sie weiterhin mit Massage und Gymnastik behandelt, dieses verschafft ihr erhebliche Erleichterung.

Mit diesem Erfolge unserer Therapie müssen wir uns begnügen; wir können nur erwarten, das Weiterschreiten und die Verschlimmerung des Leidens aufzuhalten.

Verschlimmernd wirkt vor allen Dingen bei der Pat. noch der Beckenschiefstand, der durch die Spaneinpflanzung selbstredend keine Beeinflussung erfahren konnte, sondern vielmehr dazu beitrug auch nach der Operation statisch ungünstige Bedingungen zu schaffen.

Leider sind die früheren Angaben nicht zu ermitteln gewesen, sodaß man nachträglich daran denken muß, ob nicht von vorneherein der Beckenschiefstand für die Ausbildung der Skoliose überhaupt mitschuldig zu machen ist.

Wir können bei der Pat. hoffen, eine Verstärkung ihrer Beschwerden wenigstens zeitweise aufgehalten zu haben, was die operative Behandlung nicht vermocht hätte. Es ist bei dieser Pat. eine derartige eigenartige Verkrümmung vorhanden, mit einem völlig einseitigen Ueberhängen des Körpers nach schräg vorne, wie wir es bei den ihrem eigenen Schicksal überlassenen Skoliosen sonst kaum zu finden vermögen.

Wenn wir uns nun zu Fall II wenden, so ist dort die Genese der Deformität eine andere. Es handelt sich in diesem Falle um eine Skoliose, verursacht durch angeborene Keilwirbelbildung und überzählige Rippen.

Im Vordergrund der Beschwerden standen die Neuralgien, die in gewissen Zeitabständen immer wiederkehrten. Bei der vorgenommenen Operation handelt es sich nach dem Röntgenbefunde gleichfalls um eine Spaneinpflanzung in dem Verlauf der Dornfortsätze.

Auch in diesem Falle ist es nicht gelungen, trotz Spaneinpflanzung ein Nachlassen der neuralgischen Beschwerden herbeizuführen; diese haben sogar nach der Angabe der Pat. noch zugenommen. Gymnastik und Massage haben der Pat. Linderung und Erleichterung gebracht; jedoch mußte auch hier zur Anschaffung eines Stützkorsettes geschritten werden, um wenigstens ein teilweises Nachlassen der Beschwerden herbeizuführen.

Es handelt sich in diesem Falle gleichfalls um eine hochgradige fixierte Skoliose, die durch eine Keilwirbelbildung, d. h. durch angeborene Mißbildung entstanden ist. Eine Verminderung einer solchen Skoliose allein durch Spaneinpflanzung zu erreichen dürfte von vorneherein wenig Aussicht auf Erfolg haben, und es ist auch in keiner Weise weder ein gestaltsverändernder, noch beschwerdebehebender Erfolg eingetreten. Das jetzige Stützkorsett bezweckt Abstützung und Verbesserung der Deformität um wenigstens so eine Schmerzlinderung herbeizuführen.

Ueber den III. von E. K. Frey beschriebenen Fall kann heute ein endgültiges Urteil noch nicht abgegeben werden.

Er stellt einen neuartigen Versuch dar, eine durch Keilwirbelbildung verursachte Skoliose durch Entfernung dieses Keilwirbels wieder zur Aufrichtung zu bringen.

Frey betont in seiner Veröffentlichung selbst, daß man nach Ablauf von 4 Monaten nach der Operation von einem eindeutigen endgültigen Erfolge noch nicht reden kann. Erst in 3 bis 4 Jahren wird man in der Lage sein, die durch diese Operation geschaffene Möglichkeit voll und ganz auszuwerten. Es würde immerhin eine Gegenüberstellung von Fall II und Fall III, wo beidesmal Keilwirbelbildung vorliegt, von Wichtigkeit sein.

Der von E. K. Frey angegebene Weg bedeutet eine Beseitigung der Ursache der Skoliose, nämlich des Keilwirbels, während, wie wir schon erwähnten, eine Spaneinpflanzung in einem solchen Falle von Keilwirbelbildung wenig Aussicht auf Erfolg haben dürfte.

Dieser Fall lehrt ferner, daß, wenn operiert wird, so frühzeitig als möglich zu operieren ist, und nicht erst dann, wenn die sekundären ausgleichenden Verkrümmungen bleibenden Charakter angenommen haben.

Die Frey'sche Pat. war 12 Jahre, der von uns beschriebene Fall war 23 Jahre alt bei der Operation.

Es lehren diese Fälle ferner, daß die Indikation streng zu stellen ist, wenn ein Erfolg erwartet werden soll, da sonst zuviel Zeit für andere Maßnahmen verloren geht. Es wurde im Verlaufe dieser Abhandlung dargetan, daß Operation und Nachbehandlung der Skoliose gleichwertig und von gleicher Bedeutung sind, denn ohne das eine ist das andere zur Erfolglosigkeit verurteilt. Eine allgemeine Behandlungsmethode für die Skoliose wird sicher nie gefunden werden; vielmehr wird jede Erkrankung einzeln nach Verlauf und Genese und Verhalten einzeln beurteilt werden müssen, und der Arzt muß dann in der Lage sein bei jedem einzelnen Falle, seine Weisungen zu geben, in welcher Richtung sich die Behandlung zu erstrecken hat. Aus allen Betrachtungen dieser operativen Maßnahmen läßt sich die Lehre, die für jede Deformität gilt, ziehen; je frühzeitiger eine Behandlung beginnt, je weniger stark eine Deformität ausgeprägt ist, umso eher besteht Aussicht auf Erfolg.

Literatur.

Fritz Lange: Lehrbuch der Orthopädie. Gustav Fischer. Jena 1928.

Aladár Farkas Budapest: Skoliosenentstehung und Skoliosentherapie.

Deutsche Gesellschaft für orthopäd. Chirurgie. Jahrgang 1926.

Ueber Bedingung und auslösende Momente bei der Skolioseentstehung. Ferdinand Enke. Stuttgart 1925.

Patrik Haglund: Die Entstehung und Behandlung der Skoliosen. S. Karger. Berlin 1916.
K. Port: Ueber das Wesen der Skoliose. Ferdinand Enke. Stuttgart 1923.
V. Schmieden: Chirurgie der Wirbelsäule. Chirurg. Kongreß 1934.
Fr. Löffler: Tenotomie der langen Rückenstrecker auf der Rippenbuckelseite bei Skoliosen. Zentralblatt für Chirurgie.
E. Schepelmann: Skoliosenbehandlung. Archiv f. orthopäd. und Unfallchirurgie. Band 23.
H. Maas: Zur Frage der Schulskoliose. Klin. Wochenschrift Jahrgang 1.
H. v. Meyer: Die Mechanik der Skoliose: Virchow Archiv. Bd. 35.
Die Lehre von der Skoliose. Virchow Archiv. Bd. 36.
Heuer: Eine Nachlese zum Skoliosenproblem. Archiv für orthopäd. und Unfallchirurgie. Bd. 30.
Böhm: Die Bedeutung der Rachitis für die Aetiologie der jugendlichen Rückgratverkrümmung.
Münchner Med. Wochenschrift 1911. S. 171.
Brandenburg: Ueber Stellungs- und Haltungsanomalien rachitischer Kinder. Zeitschrift für orthopäd. Chirurgie. Bd. 15. 1906.
Forbes: The rotation treatment of skoliosis. New York medical journal Vol. XCVI. Nr. 1.
Lorenz: Pathologie und Therapie der seitlichen Rückgratsverkrümmungen. A. Hölter. Wien. 1886.
Ueber die mech. Gesetze der Skoliosebildung. Zeitschrift für orthopäd. Chirurgie IX. Bd. 2. XII.
Schanz: Skoliose. Von Langenbecks Archiv für Chirurgie 1912.
Volkmann: Die Skoliose. Pitta Billroths Handbuch der Chirurgie. Bd. 2.
Schultheß: Pathologie und Therapie der Rückgratsverkrümmung. Joachimsthals Handbuch der orthopäd. Chirurgie. Fischer 1905/07.
Scheuermann: Kyphosis dorsalis adolescentum.
Zeitschrift für orthopäd. Chirurgie. Bd. 41.
G. Schmorl und H. Junghanns: Die gesunde und kranke Wirbelsäule im Röntgenblid. Georg Thieme. 1932.
E. Güntz: Die Erkrankung der Zwischenwirbelgelenke.
Archiv für orthopäd. und Unfallchirurgie. Bd. 34. H. 3.
Tietze: Skoliose, behandelt mit Resektion des Rippenbuckels.
Allgemeine Medizinische Zentralzeitung. 1897. VI. 1.
Eulenburg: Zur Aetiologie der habituellen Skoliosen.
Berliner klinische Wochenschrift. 1865. 18. 19.
Hoffa: Neuere Fortschritte in der Skoliosenbehandlung.
Zeitschrift für orthopäd. Chirurgie. VII. Bd. 4. XXVII.
Galot: Note sur la corrèction Opèratoire des scolioses graves. Paris 1898. Masson & Co.
Dornblüth: Die Skoliose. Sammlung klinischer Vorträge. 1879. Nr. 172. Leipzig.
Sauerbruch: Ueberlegungen zur operativen Behandlung schwerer Skoliosen. Archiv für klinische Chirurgie. 1921. Bd. 118.
Wullstein: Die Skoliose in ihrer Behandlung nach klinischen und experimentellen Studien. Zeitschrift für orthopäd. Chirurgie. Bd. 10. 2.
Schede: Operation der Skoliose. Zeitschrift für orthopäd. Chirurgie. Bd. 46.
K. Frey: Operative Skoliosenbehandlung. Zentralblatt für Chirurgie. Nr. 2. 1935.

Zusammenfassung.

Es wird zunächst eine allgemeine Uebersicht über die verschiedenen Entstehungsursachen der Skoliose gegeben. Anschließend folgt eine Auseinandersetzung über die verschiedenen Richtungen. Einteilung der Verkrümmung in Angeborene und Erworbene; Idiopathisch — habituelle und rachitische Skoliose.

Feststellung des Mißverhältnisses zwischen Kapazität und Beanspruchung, dabei besondere Würdigung der rachitischen und spätrachitischen Form der Skoliose. Erklärung der durch diese Deformität bedingten Veränderungen am knöchernen System und den Wirbelgelenken. Angabe der verschiedenen therapeutischen Möglichkeiten, dabei besondere Hervorhebung des operativen Verfahrens und Angabe der verschiedenen Operationsmethoden. Betonung der von Schede vorgeschlagenen Richtlinien. Konservative Therapie.

Ueberleitung zu einem Fall von rachitischer, hochgradig-fixierter Skoliose, bei dem vergeblich versucht worden war, auf operativem Wege eine günstige Beeinflussung des Leidens zu erzielen. Es folgt ein Fall von angeborener Skoliose mit Keilwirbelbildung, der gleichfalls operativ angegangen worden war, ohne daß dabei das erwünschte Heilresultat eingetreten wäre.

Zum Schlusse folgt ein Bericht über den von K. Frey beschrittenen neuen Weg in dem operativen Heilverfahren der angeborenen Skoliose durch Entfernung und Beseitigung der Ursachen dieser Deformität. Ausgangs werden die einzelnen Fälle in epikritischen Erwägungen betrachtet.

Lebenslauf.

Ich, Johann Rosenberger, wurde am 27. Mai 1910 zu Höchst i. O. als Sohn des Schlossers Wendelin Rosenberger geboren und daselbst evang. getauft. Von 1905 bis 1907 war mein Vater aktiver Soldat und stand von 1914 bis Kriegsende als Landwehrmann I. Aufgebots an der Westfront; vier Brüder der Mutter und zwei weitere Brüder des Vaters waren gleichfalls Frontsoldaten.

Nach Vorbereitung auf der Dorfschule bezog ich im Jahre 1920 in Frankfurt a. M. ein humanistisches Gymnasium, das ich jedoch 1923 verließ, um ein Reform-Realgymnasium dann planmäßig bis zum Abitur 1929 zu durchlaufen. Während der Schülerzeit war ich in der Pfadfinderbewegung als Führer tätig. Von Beginn des Sommersemesters 1929 studierte ich in Frankfurt a. M. Medizin. Dort legte ich auch im Spätherbste 1931 die ärztliche Vorprüfung ab. Während der Ferien der folgenden klinischen Semester habe ich längere Zeit auf der Inneren Abteilung eines großen Diakonissenkrankenhauses und in einer Chirurgischen Klinik als Hilfsassisten gearbeitet und praktiziert.

Ich bin Mitglied der NSDAP. seit der Mitte des Jahres 1932 und habe mich seit dieser Zeit als aktiver SA.-Mann in dieser Bewegung betätigt. Bis jetzt habe ich als Sanitäts-Obertruppführer in der Dienststellung eines II. Sturmbannarztes in der SA.-Standarte 81 zu Frankfurt a. M. meinen Dienst ausgeübt. Im Frühjahr 1933 war ich als Zeitfreiwilliger auf die vom Reichskuratorium ins Leben gerufene Geländesportschule in Ohrdruf zur weiteren Ausbildung abkommandiert.

Ich habe im April 1933 mein Staatsexamen in Frankfurt a. M. abgelegt und möchte jetzt, vor meinem Weggange, nachdem ich seit 1. Mai 1933 in der orthopäd. Universitätsklinik tätig war, die Promotion erlangen.